

6

A LOCAL COMMUNICATION SYSTEM AND APPARATUS FOR USE THEREIN

Publication number: JP2001515312 (T)

Publication date: 2001-09-18

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- International: G06F12/06; G06F13/42; H04L12/42; H04L12/437; H04L29/06; H04L29/12; H04B1/20; G06F12/06; G06F13/42; H04L12/42; H04L12/437; H04L29/06; H04L29/12; H04B1/20; (IPC1-7): H04L12/42; H04L29/06

- European: G06F12/06K4; G06F13/42S4; H04L12/42; H04L12/437; H04L29/12A3B; H04L29/12A3I; H04L29/12A9A

Application number: JP20000509206T 19980323

Priority number(s): GB19970018722 19970904; WO1998GB00872 19980323

Also published as:

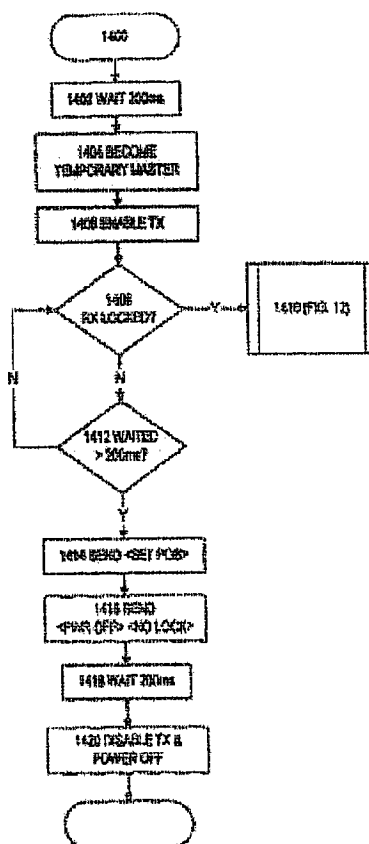
WO9912313 (A2)
WO9912313 (A3)
US6343331 (B1)
US6751682 (B1)
JP2001515309 (T)

more >>

Abstract not available for JP 2001515312 (T)

Abstract of corresponding document: **WO 9912313 (A2)**

A local communication system comprises a plurality of stations (101-110) exchanging control messages and source data via a ring network. One of the stations (101) is designated a master station, with the other stations (102 etc.) designated as slave stations. On start-up, a "Set Position" message is generated by the master station and modified by each station in turn, so that each station can determine its ring position. In the event that start-up is unsuccessful due to a break down at some point in the ring, the slave station immediately following the break will become temporary master, and will generate (1414) a "Set Position" message prior to shut down (1420). By this mechanism, the master station is able to store an indication of the relative position of the temporary master station in the network, so that the fault may be more easily located.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

PCT

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau



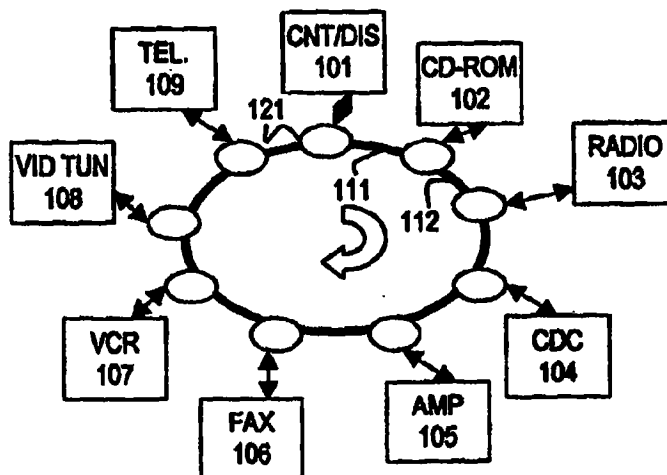
INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁶ : H04L 29/02, 12/42, G06F 13/42, 12/06		A1	(11) International Publication Number: WO 99/12319
			(43) International Publication Date: 11 March 1999 (11.03.99)
(21) International Application Number: PCT/GB98/00872		(81) Designated States: DE, GB, JP, US, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) International Filing Date: 23 March 1998 (23.03.98)			
(30) Priority Data: 9718722.3 4 September 1997 (04.09.97) GB		Published With international search report.	
(71) Applicant (for all designated States except US): COMMUNICATION & CONTROL ELECTRONICS LIMITED [GB/GB]; 2 Occam Court, Occam Road, The Surrey Research Park, Guildford, Surrey GU2 5YQ (GB).			
(72) Inventor; and			
(75) Inventor/Applicant (for US only): STIRLING, Andrew, James [GB/GB]; 68 Ruden Way, Epsom Downs, Surrey KT17 3LP (GB).			
(74) Agent: FITZPATRICKS; 4 West Regent Street, Glasgow G2 1RS (GB).			

(54) Title: A LOCAL COMMUNICATION SYSTEM, METHOD OF OPERATION AND STATIONS FOR USE THEREIN

(57) Abstract

A local communication system comprises a plurality of stations exchanging control messages via a ring network. One of which stations is designated a master station with the other stations designated as slave stations. Each of the slave stations has the capability to implement an autonomous process to find and store for future use its own unique address within a set of allowable addresses. Each slave station is arranged only to begin said autonomous process to seek its own address when individually instructed by a command from the master station to do so. In the embodiment disclosed, the master station addresses such commands using a physical address related to ring position. Slave stations are regarded as installed if they retain a unique address already from a previous start-up. Installed stations are exempt from performing said autonomous process, and merely confirm that their address is still unique.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2001-515312

(P2001-515312A)

(43)公表日 平成13年9月18日(2001.9.18)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

H 0 4 L 12/42

29/06

H 0 4 L 11/00

13/00

3 3 0

5 K 0 3 1

3 0 5 Z

5 K 0 3 4

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 43 頁)

(21)出願番号 特願2000-509206(P2000-509206)
(86)(22)出願日 平成10年3月23日(1998.3.23)
(85)翻訳文提出日 平成12年3月6日(2000.3.6)
(86)国際出願番号 PCT/GB98/00872
(87)国際公開番号 WO99/12319
(87)国際公開日 平成11年3月11日(1999.3.11)
(31)優先権主張番号 9718722.3
(32)優先日 平成9年9月4日(1997.9.4)
(33)優先権主張国 イギリス (GB)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), DE, GB, JP, US

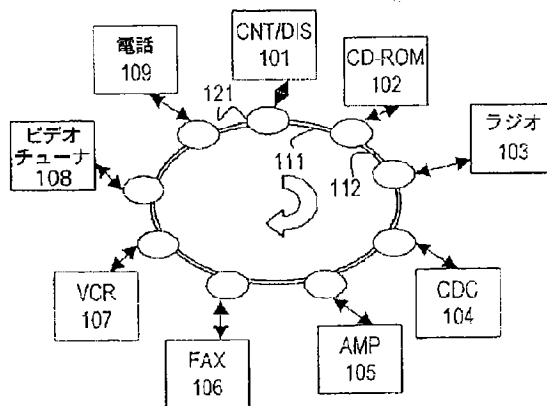
(71)出願人 コミュニケーション アンド コントロール
エレクトロニクス リミテッド
COMMUNICATION & CONTROL ELECTRONICS LIMITED
英国 ジーユー2 5ワイキュー サリー
ギルドフォード ザ サリー リサーチ
パーク オッカム ロード オッカム
コート 2
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ローカル通信システム、その動作方法、およびその中で使用されるステーション

(57)【要約】

ローカル通信システムは、環状ネットワークを介して制御メッセージを交換する複数のステーションを含む。これらのステーションのうちの1つがマスタステーションとして指定され、その他のステーションがスレーブステーションとして指定される。各スレーブステーションは、許容されるアドレスのセット内でそれ自体の一意的なアドレスを見つけ、かつ将来使用するために記憶する自律的プロセスを実施する能力を有する。各スレーブステーションは、マスタステーションからのコマンドによってその実行を個別に命令されたときにのみ、それ自体のアドレスをシークする前記自律的プロセスを開始する。開示の実施形態では、マスタステーションは、リング位置と関係した物理アドレスを使用して、このようなコマンドをアドレス指定する。スレーブステーションは、以前のスタートアップのときから既に一意的なアドレスを保持している場合には、インストールされたときとみなされる。インストールされたステーションは前記自律的プロセスの実行を免除され、単にそれらのアドレスが依然として一意であることを確認するだけである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つのステーションがマスタステーションとして指定され、その他のステーションがスレーブステーションとして指定される複数のステーションを含み、これらの複数のステーションがメッセージを交換するためのネットワーク中で相互接続された、ローカル通信システムであって、各スレーブステーションが、許容されるアドレスのセット内でその一意的なアドレスを見つけ、かつ将来使用するために記憶する自律的プロセスを実施する能力を有し、各スレーブステーションが、マスタステーションからのコマンドによってその実行を個別に命令されたときにのみ、それ自体のアドレスをシークする前記自律的プロセスを開始することを特徴とするローカル通信システム。

【請求項2】 2つ以上のスレーブステーションを有するグループが同一のアドレスセット内のアドレスをシークすることがある場合には少なくとも、マスタステーションが、一度に1つずつ前記グループのスレーブステーションに命令するようになされる、ことを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項3】 一意的なアドレスが、前記自律的プロセスの前に既にスレーブステーションに割り当てられている一意的な物理アドレスに加えて、論理アドレスを含む、ことを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項4】 前記スレーブステーションは、前記物理アドレスを使用してアドレス指定されたメッセージによって、前記自律的プロセスを開始するよう命令される、ことを特徴とする請求項3に記載のシステム。

【請求項5】 一意的な物理アドレスが、ネットワーク中の各ステーションの位置に従って、システムのスタートアップ中に自動的にセットされる、ことを特徴とする請求項3に記載のシステム。

【請求項6】 各スレーブステーションは、スタートアップ後に、そのスレーブステーションの存在をその物理アドレスと共に示す報告をマスタステーションに送信するようになされる、ことを特徴とする請求項3に記載のシステム。

【請求項7】 前記報告は、スタートアップ前の動作セッションから記憶した論理アドレスがあればこれを指定する、ことを特徴とする請求項6に記載のシステム。

【請求項8】 各スレーブステーションは、そのスレーブステーションの物理アドレスに依存した時間だけ、スタートアップ後にその存在報告の送信を遅延するようになされ、したがってマスタステーションが、全てのスレーブステーションからの存在報告を同時に受信することがない、ことを特徴とする請求項6に記載のシステム。

【請求項9】 ステーションがその一意的なアドレスを見つけるようシステムマスタから命令され、これをうまく達成し、その一意的なアドレスを指定する報告をマスタに送信した後でインストールされたとみなされるものとして、スレーブステーションが、インストールされたまたはアンインストールであるとマスタステーションによってみなされ、インストールされたステーションがそれぞれ、その一意的なアドレスを記憶し、その後にスタートアップされた後もそのインストールされた状態を保持する、ことを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項10】 アンインストールであるとみなされたステーションが汎用デフォルトアドレスをとる、ことを特徴とする請求項9に記載のシステム。

【請求項11】 アンインストールステーションのみが、前記自律的プロセスを開始するためにマスタステーションからの個別の命令を必要とする、ことを特徴とする請求項9に記載のシステム。

【請求項12】 既にインストール済みのステーションについて、以前のスタートアップで記憶されたアドレスが依然として一意的であるか否かを検証するように、前記自律的プロセスが修正され、記憶されたアドレスが一意的でない場合には、ステーションがアンインストール状態に戻る、ことを特徴とする請求項10に記載のシステム。

【請求項13】 スレーブステーションが、アンインストールであるときに、スタートアップ後にそのアンインストール状態をマスタステーションに報告するようになされ、マスタが、その報告に応答して、各スレーブステーションに自動的に命令するようになされる、ことを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項14】 スレーブステーションが、スタートアップ後に様々な長さの時間だけそれぞれの存在報告の送信を遅延し、マスタステーションが全てのスレーブステーションから同時に存在報告を受信しないようにする、ことを特徴と

する請求項13に記載のシステム。

【請求項15】 スレーブステーションが、アンインストールであるときに、スタートアップ後にそのアンインストール状態をマスタステーションに報告するようになされ、マスタが、全てのアンインストールステーションを識別し、前記自律的プロセスを開始するようそれらに順に命令するようになされる、ことを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項16】 アンインストールステーションが、少なくともほぼ通信システムネットワーク中のそれらの位置の順序で、前記自律的プロセスを開始するよう命令される、ことを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項17】 前記自律的プロセスは、スレーブステーションが、候補アドレスにアドレス指定した少なくとも1つのテストメッセージを送信し、その他のステーションがそのテストメッセージに応答しない場合にはその候補アドレスを一意的なアドレスとして採用し、別のステーションがそのテストメッセージに応答した場合には、新しい候補アドレスを選択し、一意的なアドレスが見つかるまで、または許容される全ての候補アドレスについて試行するまでこれを繰り返すことを含む、ことを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項18】 ローカル通信システム中でその他のステーションと共にスレーブステーションとして使用される装置であって、許容されるアドレスのセット内で一意的なアドレスを見つけ、かつ将来使用するために記憶する自律的プロセスを実施する手段を含み、該装置がスレーブステーションとして動作しているときに、マスタステーションからそのスレーブステーションに対して個別に送信されたコマンドのみに応答して前記自律的プロセスを開始することを特徴とする装置。

【請求項19】 スレーブステーションとして動作しているときに、スタートアップ後に存在報告をマスタステーションに送信することによって、それが識別されるようにする、ことを特徴とする請求項18に記載の装置。

【請求項20】 スレーブステーションとして動作しているときに、そのスレーブステーションが以前のスタートアップのときから一意的なアドレスを保持するか否かを前記存在報告中で指定し、それが一意的なアドレスを保持しない場

合にのみ前記自律的プロセスを開始する、ことを特徴とする請求項19に記載の装置。

【請求項21】 前記一意的なアドレスが、一意的な物理アドレスに加えて論理アドレスである装置であって、スレーブステーションとして動作しているときに、マスタが前記自律的プロセスの開始を命令するために該装置をアドレス指定することができるようにする一意的な物理アドレスを前記存在報告中で指定するようにした、ことを特徴とする請求項19に記載の装置。

【請求項22】 ローカル通信システム中でその他のステーションと共にマスタステーションとして使用される装置であって、スタートアップ後に、許容されるアドレスのセットの中から一意的なアドレスを見つけ、かつ将来使用するために記憶する自律的プロセスを実施するよう各スレーブステーションに命令する手段を含み、該装置がマスタステーションとして動作しているときに、前記自律的プロセスを開始するよう各スレーブステーションに個別に命令することを特徴とする装置。

【請求項23】 マスタステーションとして動作しているときに、スタートアップ後にスレーブステーションから受信したそれぞれの存在報告を参照することによって、各スレーブステーションを識別する、ことを特徴とする請求項22に記載の装置。

【請求項24】 マスタステーションとして動作しているときに、前記存在報告中に含まれる情報によって、各スレーブステーションが以前のスタートアップのときから一意的なアドレスを保持するか否かを識別し、一意的なアドレスを保持するステーションには前記自律的プロセスを開始するよう命令しない、ことを特徴とする請求項22に記載の装置。

【請求項25】 前記一意的なアドレスが一意的な物理アドレスに加えて論理アドレスである装置であって、マスタステーションとして動作しているときに、それぞれのスレーブステーションの物理アドレスを前記各存在報告から識別し、前記物理アドレスを使用してそれぞれのスレーブステーションに前記自律的プロセスを開始するよう命令する、ことを特徴とする請求項23に記載の装置。

【請求項26】 1つのステーションがマスタステーションとして指定され

、その他のステーションがスレーブステーションとして指定される複数のステーションを含み、これらの複数のステーションがメッセージを交換するためのネットワーク中で相互接続され、各スレーブステーションが、アドレスのセット内で一意的なアドレスを見つけ、かつ将来使用するために記憶する自律的プロセスを実施し、スレーブステーションが、前記マスタステーションからその実行の命令を受信した後でのみ前記自律的プロセスを開始するようになされた、ローカル通信システムであり、同一のアドレスセット中のアドレスをシークする少なくとも1つのスレーブステーションのグループを含むシステムであって、マスタステーションが、一度に1つずつ前記グループのスレーブステーションに命令することを特徴とするローカル通信システムを動作させる方法。

【請求項27】 前記スレーブステーションは、ネットワークの初期化およびスタートアップの後で前記自律的プロセスを実行し、後にスタートアップした後で使用するためにそれらの一意的なアドレスを記憶するようになされ、一意的なアドレスを記憶しているスレーブステーションが、後のスタートアップ時に前記自律的プロセスを免除される、ことを特徴とする請求項26に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は、メッセージを通信するためのネットワーク中で相互接続された複数のステーションを含むローカル通信システムに関し、さらに詳細には、スタートアップ後のシステムの初期化手続きに関する。本発明はさらに、このようなシステム中で使用されるステーション、およびその中の動作方法にも関する。

【0002】

(背景技術)

低コストのファイバネットワーク中でソースデータ（CD音声やMPEGビデオ、電話音声など）を制御メッセージと結合するローカル通信システムは、D2B Opticalの形で提案されている。詳細については、例えばCommunication & Control Electronics Limited、2 Occam Court、Occam Road、The Surrey Research Park、Guildford、Surrey、GU2 5YQ、英国（<http://www.candc.co.uk>）から入手可能な「Conan Technology Brochure」および「Conan IC Data Sheet」を参照されたい。また、Becker GmbHのヨーロッパ特許出願EP-A-0725516（95P03）、EP-A-0725518（95P04）、EP-A-07225515（95P05）、EP-A-0725520（95P06）、EP-A-0725521（95P07）、EP-A-0725522（95P08）、EP-A-0725517（95P09）、およびEP-A-0725519（95P10）も参照されたい。「Conan」はCommunication & Control Electronics Limitedの登録商標である。「D2B」はPhilips Electronics NVの登録商標である。

【0003】

D2B Opticalでは、各ステーションは、より初期の段階で、上述のEP-A-0725516に記載の手順により、リング位置に基づいて一意的な

物理アドレスを獲得するが、アプリケーションレベルで使用するために、依然としてステーションの論理アドレス指定が望まれている。WO-A-95/01025 (PHQ 93006) には、初期のD2Bネットワークと共に使用されるアドレス初期化手順が記載されている。同様の手順を、D2B Opticalネットワークの制御メッセージチャネルで実施することができる。

【0004】

WO 95/01025 に提案および記載されたシステムでは、各ステーションは、スタートアップ直後に自律的プロセスを実施し、その機能に適した一意的なデバイスアドレス（論理アドレス）を見つける。ここで、各ステーションはアドレスを選択し、次いでそのアドレスにメッセージを送信し、応答をリッスンする(listen)ことによって、そのアドレスが一意的かつ利用可能であることを検証する。応答メッセージがない場合には、選択されたステーションは、そのアドレスが利用可能かつ一意的であるとみなし、それを自分のアドレスとして採用する。応答が受信された場合には、そのアドレスを増分し、空いているアドレス(free address)が見つかるまで再度試行する。空いているアドレスが見つからない場合には、特殊なデフォルトアドレスを採用する。

【0005】

諸参考文献によれば、このプロセスの開始点は、ステーションに割り当てられた最後のアドレスにすることができる。このタイプの配列では、システム、特にデバイスが、スタートアップする度に同じアドレスを維持することが望ましい。これは、システムが安定した後は良好となるが、システムの構成がかなり流動的である場合にはそれほど効果的ではないことが分かっている。いくつかの新しいステーションを導入した後で最初にシステムをスタートアップしたときに、特定の問題が生じる。その場合には、名目上同じシステム中でアドレスが様々に割り当てられる可能性が高くなり、2つのステーションが同じアドレスを同時に獲得するおそれも若干ある。

【0006】

したがって、このシステムにおいて2つ以上のステーションが同じアドレスを有する可能性（これは、上記の従来の特許出願が防止しようとしたことである）

は、完全には克服されていない。また、同じ設備で再現可能にアドレス指定するシステムも望まれている。

【0007】

(発明の概要)

本発明は、ネットワーク中でアドレスを初期化するための改良されたシステムを提供することを目的とするものである。

【0008】

本発明の第1の態様によれば、そのうちの1つのステーションがマスタステーションとして指定され、その他のステーションがスレーブステーションとして指定される複数のステーションを含み、これらの複数のステーションがメッセージを交換するためのネットワーク中で相互接続された、ローカル通信システムが提供され、各ステーションは、それ自体の一意的なアドレス(unique address)を発見し、かつ将来使用するために記憶する自律的プロセスを実施する能力を有し、各スレーブステーションは、マスタステーションからのコマンドによってその実行を個別に命令されたときにのみ、それ自体のアドレスを見つける前記自律的プロセスを開始するようになされる。

【0009】

このようなシステムでは、デバイスの初期化プロセスは、2つ以上のデバイスがアドレスをスワップする、または（さらに悪い場合には）同じアドレスを有することを防止できるように、マスタによって直接または間接的に制御することができる。特に、2つ以上のスレーブステーションからなるグループが同一のアドレスセット内のアドレスをシークすることがある場合には少なくとも、マスタステーションは、一度に1つずつ前記グループのスレーブステーションに命令するようになすことができる。「マスタ」および「スレーブ」という用語は、WO-A-95/01025では異なる意味で使用され、それぞれ単に所与のデータメッセージ(given data message)についてのソースおよび宛先(destination)を示すだけであることに留意されたい。この場合には、1つのステーションが、少なくともアドレス初期化のためのシステムマスタとして指定される。

【0010】

一意的なアドレスは、前記自律的プロセスの前に既に割り当てられている一意的な物理アドレス(unique physical address)に加えて、論理アドレス(logical address)を含むことができる。スレーブステーションは、前記物理アドレスを使用してアドレス指定されたメッセージによって、前記自律的プロセスを開始することを許可されることができる。実質的には、各ステーションは、システム上のマスタおよびその他のステーションからメッセージを受信できるようになるための多くのアドレスを有する。記載した実施形態では、これには、デバイスアドレス（一意的な、機能と関連するアドレス）、同報通信(broadcast)アドレス（全てのステーションに共用される）、グループキャスト(groupcast)アドレス（1つのグループの全てのステーションに共用される）、およびリング位置(ring position)アドレス（一意的な物理アドレス）が含まれる。これらのアドレスの一部は工場で事前設定することができるが、その他のアドレスはシステムの動作中にセットされることになる。いずれの場合も、これらのアドレスが安定し、一意的であることが望ましい。

【0011】

スレーブステーションは、物理アドレスを備え、その存在をその物理アドレスと共にマスタステーションに報告するようになされることができる。この報告は、そのステーションがインストールされているかアンインストールされている（インストールされていない）かを指定することもでき、またインストールされているデバイスについては既知の論理アドレスを指定することができる。スレーブは、スレーブステーションの物理アドレスに依存した長さだけその存在報告の送信を遅延するようになされることができ、したがってマスタステーションが全てのスレーブステーションからの存在報告を同時に受信することはない。

【0012】

新しいステーションは、それ自体のデバイスアドレスをシークするようシステムマスタから命令され、これをうまく達成したときにのみインストール済みとなるものとして、本システムは、ステーションがインストールされまたはアンインストールされている（インストールされていない）とマスタステーションによってみなされるようにセットアップすることができる。システム中のその他全ての

ステーションは、マスタステーションデバイスによってアンインストールされている（インストールされていない）とみなされ、汎用デフォルトデバイスアドレスをとる。インストールされたステーションは、一意的なアドレスをシークするよう個別に命令されることも、命令されないこともある。本実施形態では、インストールされたステーションは、単に、以前のスタートアップのときからそれらが記憶しているアドレスが依然として一意的であることを確認するだけであり、アンインストールされた（インストールされていない）ステーションのみが、マスタからの一意的なアドレスをシークする命令を必要とする。

【0013】

さらに、本システムは、アンインストールされた（インストールされていない）デバイスがアドレスをシークして初期化するよう命令される前に、インストールされたデバイスがそのアドレスを初期化するようマスタから命令されるように、セットアップすることもできる。また、他の実施形態として、インストールされたデバイスは、修正された自律的プロセスによって、それらのデバイスアドレスを確認するために自発的に動作することもできる。

【0014】

アンインストールされた（インストールされていない）デバイスは、（厳密に、またはほぼ）ネットワーク中のそれらの位置（物理アドレス）の順序で、一意的なアドレスをシークするよう命令されることができる。記載した実施形態では、スレーブステーションは、そのアンインストール状態(uninstalled status)およびリング位置を交互に報告するようになされ、マスタはその報告に応答して自動的に各スレーブステーションに命令する。他の実施形態として、マスタは、最初に全てのアンインストールされた（インストールされていない）デバイスを識別し、次いで順にそれら自体のアドレスをシークするよう命令するという形で動作することもできる。マスタは、次のスレーブステーションに命令する前に、各スレーブステーションが一意的なアドレスを見つけるまで待機することも、待機しないこともできる。

【0015】

自律的プロセスでは、ステーションは、空いているアドレスが見つかるまで、

連続した候補(candidate)アドレスに信号を送信し、応答を監視することによって、アドレスをシークすることができる。これは、前述の出願で使用される検証プロセス(verification process)と同様である。

【0016】

しかし、この場合には、全てのデバイスが同時にこの手順を実行しようと試みるわけではなく、したがって、メッセージが競合し、応答されるべきときに応答されない可能性は大幅に低下する。その結果として、本発明のシステムでのアドレス初期化プロセスの動作は、より信頼性が高くなる。

【0017】

特定の配列のシステムでは、ネットワーク（光、電気など）は環状のトポロジを有する。この場合には、上記のネットワーク中での位置の参照は、実際にはリング中の位置の参照となる。

【0018】

上述のように、各ステーションは汎用デフォルトアドレスから開始し、利用できる一意的なアドレスをうまく見つけたときに、その一意的なアドレスで上書きする。一意的なアドレスを突きとめることができない場合には、ステーションは、デフォルトアドレスをそのデバイスアドレスとしてしばらくの間保持することになる。

【0019】

通常は、汎用デフォルトアドレスは、システム中の全てのステーションに工場与えられる。あるいは、ステーションは、この汎用デフォルトアドレスとは異なるデフォルトデバイスアドレスを備え、または、有する。これは、そのステーションが別のシステム中で、または同じシステムでも別の箇所で既に使用されていた結果として起こることがある。このような場合には、デバイスは通常は自分が有するアドレスが一意的であることを検証しようとし、一意的でない場合には、そのセクションは一意的なアドレスをシークするか、または最終的にそのシステムの汎用デフォルトアドレスに戻ることがある。

【0020】

本システムでステーションとして使用する装置は、揮発性および不揮発性のメ

メモリ容量を有することができ、本システムは、一意的なアドレスを不揮発性メモリに記憶するように構成することができる。したがって、インストールされたステーションは、システムから電力が除去されたときでも、そのインストールされた状態(status)を覚えていることができる。本明細書で使用する「スタートアップ」は、電力が維持され、揮発性メモリで十分である待機状態から動作状態に入ることも指す。

【0021】

一意的なアドレスをシークするときには、本デバイスは、特定の範囲内、またはその他のアドレスセット内の空いているアドレスを探索するように構成することができる。全てのステーションが、同一範囲内のデバイスアドレスをシークすることもできる。しかし、WO-A-95/01025に記載されているように、デバイスがアドレスを発見しようとすることができるアドレス範囲が、例えばデバイスのタイプ(CDプレイヤーや増幅器など)に依存して、システム中でデバイスごとに様々であることもある。このようなシステムでは、マスタは、タイプが異なることを条件として、いくつかのステーションに同時に、アドレスをシークするよう命令することができる。

【0022】

本発明はさらに、ローカル通信システム中でその他のステーションと共にスレーブステーションとして使用される装置も提供する。この装置は、スタートアップ後に、許容されるアドレスのセット内で一意的なアドレスを発見し、かつ将来使用するために記憶する自律的プロセスを実施する手段を含み、また、スレーブステーションとして動作しているときには、マスタステーションからそのスレーブステーションに対して個別に送信されたコマンドのみに応答して、前記自律的プロセスを開始するようになされる。

【0023】

本発明はさらに、ローカル通信システム中でその他のステーションと共にマスタステーションとして使用される装置も提供する。この装置は、マスタステーションとして動作しているときには、スタートアップ後に、許容されるアドレスのセットの中から一意的なアドレスを発見し、かつ将来使用するために記憶する自

律的プロセスを実施するよう各スレーブステーションに個別に命令する手段を含み、また、前記自律的プロセスを開始するよう各スレーブステーションに個別に命令するようになされる。

【0024】

本発明はさらに、そのうちの1つのステーションがマスタステーションとして指定され、その他のステーションがスレーブステーションとして指定される複数のステーションを含み、これらの複数のステーションがメッセージを交換するためのネットワーク中で相互接続され、各ステーションが、許容されるアドレスのセット内でそれ自体の一意的なアドレスを自律的に発見し、かつ将来使用するために記憶する能力を有する、ローカル通信システムを動作させる方法も提供し、この方法は、スレーブステーションが、前記マスタステーションからその実行の命令を受信した後でのみ一意的なアドレスをシークすることを含み、このネットワークは、同一のアドレスセット中でアドレスをシークするスレーブステーションのグループを含み、マスタステーションは、一度に1つずつ前記グループのスレーブステーションに命令する。

【0025】

(実施例の詳細な説明)

システムの概要について

例示のみを目的として、D2B Opticalネットワークに適用するものとして本発明の様々な態様について説明する。背景として、このネットワークの一般的な動作について最初に簡単に述べる。

【0026】

図1に示すシステムは、ローカルエリアネットワーク(LAN)のステーション(すなわち、ノード)として接続された、音声またはビデオと関連する9個の装置101~109を含む。言うまでもなく、9個より多いまたは少ないステーションを収容することもできる。この例のシステムでは、これらの装置は、制御および表示ユニット101、コンパクトディスクメモリ(CD-ROM)読取り装置102、ラジオチューナ103、CDチェンジャユニット104、音声パワー増幅器105、ファクシミリ送受信ユニット(FAX)106、ビデオ記録シ

ステム(VCR/CAMCORDER)107、ビデオチューナ108、および電話109である。制御および表示ユニット101の表示機能は、例えば、CD-ROMによってメモリデバイスから読み取った情報の表示、および／あるいはチューナ108またはVCR107からのビデオ信号の表示をもたらすことができる。

【0027】

既知のシステム中のLANの相互接続は、9個の単方向性ポイントツーポイント(unidirectional point to point)光ファイバリンク111, 112など、および連結インタフェースモジュール121などを含み、これらはそれぞれ構造的にほぼ同じであり、全てのノードが環状に接続されるようになっている。各光ファイバリンクは、以下で詳細に述べるフレーム構造に従って、デジタル音声／ビデオ信号、CD-ROMデータ、および制御メッセージの組合せを搬送する。制御／表示ユニット101など、指定されたステーション(以下、システムマスタと呼ぶ)は、20～50kHz(CDサンプリングの場合は通常は44.1kHz)のフレームサンプリングレートで連続的にフレーム構造を生成する。スタートアップ時にネットワーク上の1つのステーションがシステムマスタとして動作するように指定されるが、システムマスタの役割は、その後、例えば障害状態(fault condition)にあるときに、別のステーションに割り振りし直すことができる。

【0028】

ステーションの、光ファイバリングとのインタフェースの実施態様を、図2に概略的に示す。リング119～111から、メディアアクセス制御(MAC)／物理層300が、制御メッセージのための通信管理層302と共にインタフェースモジュール121中に設けられる。通信管理層302は、アドレスの初期化および検証を管理し、規定されたタイミング規則に従って再送することによって、信頼性の高いメッセージのトランスポートを保証する。ソースデータ304のためのデータ処理、および制御メッセージ306のためのアプリケーションプロトコルが、ステーションレベル101で提供される。このアプリケーションプロトコルは、通常は、そのステーションのデバイス／サブデバイスのグループ化およ

び制御階層と、製品間で交換される情報の形式と、デバイス／サブデバイスの挙動と、アプリケーションレベルのタイミングとを規定する。インタフェースモジュール121は、例えばConan集積回路または同様のネットワークランシーバ、およびそれと関連する制御ソフトウェアの形で、物理的にステーション内に存在することができることは容易に理解されるであろう。

【0029】

図3に示すように、インタフェースモジュール123Aは、増幅器310、チューナ312、テープ再生デッキ314、音声／ビデオ制御装置(AVC)316、およびユーザI/O318の機能も有するラジオカセットプレーヤー103内の1つの機能として提供される。これらの機能およびそれらの相互接続は本発明とは直接の関係がなく、図示していない。これらの実施態様は、当業者には容易に分かるであろう。

【0030】

図4は、ステーションを既知の光ファイバリングに連結するインタフェースモジュール121（この場合にはノード121）を示す概略図である。LANに接続された全てのステーションは、ソースデータ（3つ以下のチャンネルSD0～SD2）および制御データ（CTRL）を生成し、かつ／または受信することができる。制御データは低ボリューム(low volume)であり、バーストで到着し、かつユーザ／イベント駆動式（例えばユーザ命令や状態変化など）であるが、ソースデータは連続した高ボリューム(high volume)ストリーム（例えば、音声や圧縮ビデオ、CD-ROMデータなど）である。

【0031】

D2B Opticalシステムでは、ソースデータおよび制御メッセージは、システムマスタとして指定されたステーションが生成したフレームで、ネットワーク上でノードからノードにトランスポートされる。フレームは、音声サンプリング周波数、通常は $f_s = 44.1 \text{ kHz}$ と同じ速度(rate)で循環する。フレームは、48個のフレームのブロックにグループ化される。

【0032】

図5は、各ネットワークフレームがどのようにして2つのサブフレーム（「左

側」および「右側」)に分割されるかを示す図である。 $f_s = 44.1 \text{ kHz}$ では、毎秒88200個のサブフレームが存在することになる。左側のサブフレームは、常に、ネットワーク上を伝送される対の先頭(first)となる。物理レベルでは、ビットは2相符号化(bi-phase encoding)されてトランスポートされる。ブロック、フレーム、サブフレーム、および制御フレームの間の関係を図5に示す。

【0033】

図6は、トランシーバ内で8バイトフィールドとして処理される64個のビットを、各サブフレームがどのように含むかを示す図である。フィールドは、プリアンプルと、透過チャネル(transparent channel)と、6バイトのソースデータと、制御フレームおよびSPDIF状態ビットを構成する8個の制御/状態(status)ビットとを含む。次に、様々なフィールドの意味について詳細に述べる。

【0034】

図6のサブフレーム構造のフィールドは下記の通りである。

【0035】

・プリアンプル：プリアンプルは、ネットワーク受信機を同期させる。プリアンプルには、IEC-958 (SPDIF)仕様に規定されたものと同様の3つのタイプがある。これらは、受信機が認識できる2相コーディング違反(violation)を含む。3つの独特なプリアンプルは、左側サブフレーム、右側サブフレーム、およびブロックサブフレームを識別する。左側プリアンプルはフレームの開始を識別し、ブロックプリアンプルはブロックの開始を識別する。ブロックプリアンプルは、左側プリアンプルが48番目になる度にこれと置き換わる。これにより、制御フレームデータを同期させるブロック構造がもたらされる。

【0036】

・透過チャネル：この4つのTCビットは、ハードウェアまたはソフトウェアのオーバヘッドを追加することなく、ネットワーク上での所有制御(proprietary control)または状態情報(status information)の4つのシリアルチャネルのトランスポートを可能にする。(EPA-0725518参照)。

【0037】

・ソースデータバイト：ソースデータバイトは、高ボリュームの実時間（リアルタイム）デジタルソースデータを搬送する。これらのバイトはフレキシブルに割り振ることができ、システム中のデバイスが、そのシステムにとって最も効率的な方法でソースデータバイトを使用することができるようになっている（E P-A-0725520およびE P-A-0725521参照）。

【0038】

・状態ビット(status bit)：S P D I F (I E C-958) チャンネルがトランスポートされている場合には、サブフレームのVビット、Uビット、およびCビットは、S P D I F チャンネルの妥当性、ユーザ、およびチャンネル状態のビットを含む。これらのビットの左側／右側規約(convention)は、左側／右側プリアンブルによって決定される。開始ブロックビットS Bは、同期S P D I F チャンネルのブロックの境界を識別し、192個のビットからなるあらゆるブロックの後にセットされる（トランスポート中のS P D I F 信号と同期する）。この同期は、トランシーバチップによって自動的に実行される。パリティビットPは、サブフレーム全体で偶数パリティとなるようにする。

【0039】

・制御ビット：制御ビットC F 0およびC F 1は、（デバイスを制御し、状態情報を送信するための）制御メッセージを搬送する。サブフレームあたり2つのC F ビットが存在し、制御フレームは192ビットの長さであり、したがって、完全な制御フレームを構築するためには96個（左側48個＋右側48個）のサブフレームが必要となる。制御フレームは、図7に示してある。

【0040】

図5に示すように、制御フレームは、96個のサブフレームのブロックから組み立てられ、位置合わせされる。すなわち、新しい制御フレームの最初の2ビットはブロックプリアンブルを有するサブフレームからとり、後続のビット対は後続のサブフレームからとって、制御フレームを構築する。制御フレームのフィールドは、下記の通りとなる。

【0041】

・調停(arbitration)ビット：これらは、制御フレームが空いているか占有さ

れているかを示す。トランシーバは、これらのビットを自動的に処理する。

【0042】

・宛先アドレス：これは、‘000’ Hから‘FFF’ Hの範囲の、メッセージの宛先の12ビットアドレスである。送信側デバイスは、伝送を行うために、これをそのメッセージ伝送バッファ(message transmit buffer)中に書き込む。いくつかのアドレスおよびアドレス範囲は特殊な意味を有し、リング位置、またはアプリケーションと関連する「デバイスアドレス」によって、ステーションをアドレス指定することができるようになっている。同報通信アドレス指定および「グループキャスト」アドレス指定も提供される。デバイスアドレスの初期化については以下で述べる。

【0043】

・ソースアドレス：これは、‘000’ Hから‘FFF’ Hの範囲の、メッセージの送信側の12ビットアドレスである。受信側デバイスは、受信した後で、そのメッセージ受信バッファ(message receive buffer)からこれを読み取ることができる。

【0044】

・メッセージのタイプおよび長さ：メッセージのタイプ／長さを示すために通常使用される、2つの4ビットフィールドである。メッセージのタイプは、コマンド、状態報告、および状態報告の要求を含む。

【0045】

・データ0から15：メッセージデータである。16バイトは全て、常にトランスポートされる。メッセージの長さは、通常は、16バイトのうちのどの程度が実際にそのメッセージに有効であることを示す。送信側デバイスは、伝送を行うために、これをそのメッセージ伝送バッファ中に書き込む。受信側デバイスは、受信した後で、そのメッセージ受信バッファからこれを読み取ることができる。メッセージは、通常は、演算コード(opコード)および1つまたは複数のオペランドを含む。

【0046】

・CRC：制御フレームがエラーなしでトランスポートされていることを検証

するために使用される、16ビットの巡回冗長検査の値である。CRCは、インタフェースモジュールによってメッセージ伝送時に自動的に生成され、メッセージ受信時に自動的に検査される。

【0047】

・ACK/NAK：肯定応答および否定応答（それぞれ2ビット）は、メッセージがうまく伝送されたことを示す。本発明者等の出願GB-A-2302243に記載されているように、別個のACKフラグおよびNAKフラグを使用することにより、信頼性の高いポイントツーポイントおよび同報通信のメッセージトランスポートが可能となる。これらのフラグは、宛先デバイス（存在する場合）によって自動的に充填され、送信側デバイスによって読み取られる。

【0048】

・予約：10ビットが、将来規定されるために予約されている。

【0049】

スタートアップおよびアドレス初期化について

次に、スタートアップ時のシステムの動作および構成、特にアドレスの初期化を開始するためにスタートアップ後にシステムが従う手順について述べる。この段階では、制御メッセージング(control messaging)のために、システムが「インストールされた(installed)」および「アンインストールされている(インストールされていない：uninstalled)」デバイス(ステーション)と呼ばれるものを両方とも含むことができ、システムの実際の構成が時間と共に変化することに留意されたい。(各ステーションは、制御のためには独立した「デバイス」とみなされ、その機能性に関係したいくつかの「サブデバイス」を含むことができる。) デバイスは、マスタデバイスがそのデバイスにそれ自体のデバイスアドレスを見つけるよう命令し、そのデバイスがそれをうまく行い、そのアドレスをシステムマスタに報告したときにのみ、インストールされたと呼ばれる。完全に新しいシステムは、アンインストールされている(インストールされていない)デバイス(uninstalled device)しか含まない。

【0050】

システムに電源が入ると、システムのスタートアップおよび初期化の手順が、

各ステーション中のインタフェース回路およびアプリケーションファームウェアによって実行され、システムマスタが1つだけ存在すること、各ステーションが一意的なリング位置アドレスを有すること、および各ステーションがアプリケーションレベルの通信のための一意的なデバイスアドレスを有するまたは獲得することが保証される。

【0051】

この実施例では、光ファイバとは別のワイヤ（図示せず）上の電氣的起動パルスによって、システムを起動することができるが、光学リンク自体を使用してスタートアップを開始することも同様に可能である。マスタステーションは、このパルスを送信することによって、システム中の全てのデバイスを起動する。いくつかの状況では、システムのスタートアップは、システムが遮断されているときに着呼を受信するためにシステムをスタートアップすることを必要とする別のデバイス（スレーブ）によってトリガされることもある。

【0052】

スレーブデバイス、例えばファクシミリ端末106は、システムを起動する場合には、下記の方法で動作するように構成される。

【0053】

- ・それ自体をマスタモードにセットし、そのスレーブが実質的に一時的マスタステーションとして動作するようにする。

【0054】

- ・その電氣的バイパスを使用不可にする（上述のE P - A - 0725517参照）。

【0055】

- ・その光出力をイネーブルにし、それによりその次のデバイスを起動し、これを、このスレーブデバイスが変調光をその光入力で検出し、それがマスタデバイスを起動したことを検出するまで、リングに沿って続行する。

【0056】

- ・スレーブモードにセットし、マスタデバイスが「Report Position」状態要求メッセージを送信するのを待機する。

【0057】

それ以降の手順は、マスタデバイス自体がスタートアップ手順をトリガした場合と同じであり、これは下記の通りである。システムマスタは下記のことを行う。

【0058】

- ・ 適当な内部クロックソースを構成する。

【0059】

- ・ マスタとして動作するようにそれ自体をセットする。

【0060】

- ・ その電氣的バイパス(electrical by-pass)を使用不可にする。この動作は、デバイスが起動された後、可能な限り早く行われるものとする。

【0061】

- ・ その光送信機の出力をイネーブルにする。光ベースのシステムでは、変調光が存在することによって、デバイス、したがってステーションが起動される。この動作は、全てのデバイスが起動される（マスタデバイスは、変調光をそれ自体の光入力で受けたときにこれを認識する）まで、リングに沿って繰り返される。

【0062】

- ・ ロックが達成されるまで待機する。この際、マスタはシステム中の全てのデバイス、したがってステーションがアクティブであると仮定している。

【0063】

- ・ スレーブデバイスがやはりロックを達成することができるまで、さらに少しの間待機する。

【0064】

- ・ システム中のデバイスに「Set Position」メッセージを送信する。この特殊なメッセージは、E P - A - 0 7 2 5 5 1 6に記載の方法で一意的なリング位置アドレスを割り振るように各ステーションで修正される（他の実施例として、物理アドレスは、スイッチによって設定することもできる）。

【0065】

- ・ それ自体のデバイスアドレスを初期化する。これは、通常はデバイスのタイ

プおよび使用される(involved)システムについての定数となる（この際、マスタは「インストールされた」デバイスとして動作し、そのデバイスアドレスが実際に一意であることを確認する。後述の図9を参照されたい）。

【0066】

・マスタステーションのデバイスアドレスを詳述し、かつその他全てのステーションにそのリング位置およびデバイスアドレスを報告するよう要求する、「Report Position」状態要求メッセージを同報通信する。この信号を使用して、正常なメッセージ交換を開始できることをシステムに対して示すこともできる。

【0067】

その後、諸ステーションが協働して、それぞれが一意的なデバイスアドレスを獲得することができるようにする。この目的のために、以前のスタートアップ後に獲得したデバイスアドレスを既に記憶している「インストールされた」ステーションと、そうではない「アンインストールされている（インストールされていない）」ステーションとを区別しなければならない。アンインストールされている（インストールされていない）ステーションには、それらがインストールされるまで、汎用デフォルトアドレス‘FFF’Hが割り当てられる。

【0068】

単純に既知のアドレス初期化システム（WO-95/01025）を適用して、マスタデバイスからのReport Positionメッセージを、その他のステーションにそれら自体の一意的なデバイスアドレスを発見させるためのトリガとして使用することもでき、このアドレスを後にそれらのステーションは、そのリング位置と共に報告することになる。しかし、このシステムでは、インストールされたステーションは、単にそれらが記憶しているアドレスが依然として一意であることを検証するだけであり、アンインストールされている（インストールされていない）ステーションは、マスタステーションから個別に命令されるまで、それらの一意的なデバイスアドレスを全くシークしない。これらの手順について、図8から図11に関連して詳細に述べる。

【0069】

デバイスアドレス初期化プロセスの動作のために、様々なステーションによって送信されるいくつかのメッセージが定義される。これらは例えば、そのメッセージを指定するオペランドが従う共通の演算コード、または専用演算コードで実施することができる。

- ・「Test Address」は、任意のステーションが送信することができるメッセージであり、特定のデバイスアドレスにアドレス指定され、そのアドレスが既に別のステーションによって利用されているかどうかをテストする。異なるデバイスアドレスを有する全てのステーションは、当然このメッセージを無視するが、特定のデバイスアドレスを有さないステーションのインタフェースは、メッセージフレーム中のACKまたはNAKフィールドをセットすることになる。アプリケーションレベルでは、受信側ステーションはこのメッセージを単に無視する。

- ・「Get New Address」は、それによりマスタステーションが個別のスレーブステーションに、一意的なデバイスアドレスのシークを開始するよう命令することができるメッセージである。全てのアンインストールされている（インストールされていない）ステーションは同じデフォルトデバイスアドレス（‘FFF’H）を共有するので、このメッセージは、リング位置の（「物理的」）アドレス範囲内のアドレスを使用して、特定のアンインストールされている（インストールされていない）ステーションにアドレス指定される。

- ・「Set Device Address」により、マスタステーションは、（リング位置アドレスによってアドレス指定された）スレーブステーションに、マスタが指定したデバイスアドレスにそれ自体を設定するよう命令することができる。

- ・「Position Report」は、マスタステーションから送信された「Report Position」要求に対する応答である。Position Reportメッセージは、送信側ステーションのリング位置およびデバイスアドレスを指定する。これらのメッセージを処理することにより、マスタステーションは、リング位置に従ってインストールされたステーションおよびアンインストールされている（インストールされていない）ステーションのテーブルを

構築し、インストールされたステーションそれぞれについてのデバイスアドレスを記録する。

【0070】

図8は、各スレーブステーションによって実施される、一般的な初期化手順を示している。ステップ800では、既に述べたスタートアップ手順は完了しており、Report Position要求に気づいている。次に、下記の諸ステップが実行される。

【0071】

802において、スレーブは、それが記憶したデバイスアドレス(DA')と汎用デフォルトアドレス'FFF'Hとを比較することによって、それがインストールされたデバイスであるかアンインストールされている(インストールされていない)デバイスであるかをテストする。DA'が'FFF'Hでない場合には、このデバイスは既にインストール済みであり、804において、記憶されたアドレスが依然として一意であることを確認する手順が実行される(図9、後述)。

【0072】

ステップ806において、全てのスレーブデバイスがそのリング位置をインタフェースから読み取り、808で、リング位置に依存した遅延が実施され、810で、Position Reportメッセージが送信される。マスタは順番に全てのPosition Reportメッセージを受信し、処理しなければならないので、可変の遅延(例えば25秒+30秒×リング位置)により、全てのステーションが同時にそれらのメッセージの送信を試みることを回避する。これは、マスタステーションが、全てのスレーブステーションからの応答を必要とする状態要求を同報通信するときには必ず、記載のシステムに適用される。各報告を受信すると、マスタステーションは、そのデバイスの存在をデバイスリストにロギングする手順(図10)を実施する。

【0073】

812において、障害監視タイマ(fault monitoring timer)が始動し、814において、ステーションの内部アプリケーション(正常動作のための制御プログ

ラム) が初期化される。816では、デバイスアドレスを再度検査し、そのステーションがインストール済みであるか否かを調べる。インストールされている場合には、818において、「Power On」状態報告をマスタステーションに送信して、そのデバイスが完全に機能できることを示し、820において、正常動作が開始される。ステーションがアンインストールされている(インストールされていない) 場合(DA = 'FFF' H) には、ステーションは、パワーオン状態を報告することなく、通常動作に入る。

【0074】

図9は、以前にインストールされたデバイスについて、記憶しているデバイスアドレスが依然として一意であることを確認するための、ステップ804(図8)の手順を示している。最初に電源が投入されたときには、スレーブステーションのインタフェース回路(119など)は常にデフォルトアドレス(DA = 'FFF' H)を有する。902では、スレーブステーションの制御装置が、記憶したデバイスアドレス('FFF' Hとは異なるDA')を探索する。904において、Test Addressメッセージが送信され、記憶されたアドレスDA'が一意的であるか否かがテストされる。確認(ACKまたはNAK)は、別のステーション(前回のスタートアップ以降にネットワークに挿入されていることもある)が既にそのアドレスを有していることを意味する。これは906でテストされ、応答がない場合には、908において、記憶したアドレスDA'がデバイスアドレスDAとして採用される。応答が受信された場合には、ステーションは、ステップ910で、アンインストールされている(インストールされていない)アドレスDA = 'FFF' Hを採用する。ステーションがその以前からのアドレスを一意的であると確認する、またはアンインストールされている(インストールされていない)デバイスの状態に戻ると、手順は912で終了する。

【0075】

自分のアドレスを確認していないもう1つのステーションのインタフェースはアドレス'FFF' Hを有し、そのステーションが以前のスタートアップのときからそのテストアドレスと同じアドレスを記憶している場合でも、テストメッセージに応答しないことに留意されたい。その後、そのもう1つのステーションは

、それが記憶しているアドレスが一意的であることを検証しようと試み、それが一意的でないことを知ることになる。この機構により、異なるシステムでそのアドレスを使用していたために自分自身を「インストールされた」とみなす競合ステーションがシステムに導入されたときに、インストールされたステーションが、既に使用していたアドレスを「失う」可能性がある。望ましい場合には、入ってきたステーションをスタートアップ前に確実にアンインストールされている（インストールされていない）状態にリセットすることによって、これを防止することができる。マスタは、望ましい場合には、特に変更を修正するようにシステムを制御し、例えばリング位置の順序での同様のステーションのアドレス指定を保持することもできる。

【0076】

再度図8を参照すると、アンインストールされている（インストールされていない）ステーションは、単に、汎用デフォルトアドレスをそのリング位置と共にマスタデバイスに報告するだけである（ステップ810）が、そのアドレスが一意的であることを確認したインストールされたステーションは、そのアドレスを報告することになる。これらの報告は、遅延ステップ808に従って、リング位置の順序で到着する。このときまでに、マスタは、ネットワーク上の全ての種類のメッセージを待機している。次に、各Position Reportメッセージを受信したときにマスタがたどる手順について述べる。

【0077】

図10は、マスタがPosition Reportメッセージを受信した（1000）ときにスレーブステーションの存在をロギングするための手順を示している。1002において、マスタは最初に、その報告からのデバイスアドレスおよびリング位置を、それが記憶しているテーブルまたはデバイスリストに加える。次いで1004において、報告されたデバイスアドレスがインストールされたデバイスを示すかアンインストールされている（インストールされていない）デバイス（DA = 'FFF' H）を示すかをテストする。

【0078】

インストールされたデバイス（DAが'FFF' Hと等しくない）の場合には

、1006において、そのリング位置を、以前の報告から記憶した以前の最高のリング位置と比較する。新しいリング位置の方が高い場合には、ステップ1008で「Last Position」メッセージを全てのステーションに同報通信し、ここまでの最高のリング位置をそれらに通知する。1010にて通常動作(normal operation)に続き、その後、マスタはさらなるメッセージを待機することになる。

【0079】

1004のテストがアンインストールされている（インストールされていない）デバイスであることを示す場合（DA = 'FFF' H）には、1012において、このデバイスをインストールする試みが既に行われ、失敗したかどうかを検査する。そうでない場合には、リング位置アドレスを使用することによって、上述のGet New Addressコマンドをスレーブステーションに送信し（1014）、スレーブが一意的なデバイスアドレスに到達することができるようにする自律的プロセスを開始する（図11、後述）。このデバイスをインストールする試みが以前に行われている場合には、失敗の記録が1016で作成され、スレーブは単にデフォルトアドレス'FFF' Hを保持する。次いで、流れはステップ1006に進み、最高の記録位置に対するリング位置を検査する。他に実施例では、流れはステップ1006および1008を迂回して、ステップ1014から直接出口1010に進む。これにより、アドレス初期化の途中でLast Positionコマンドを頻繁に同報通信しすぎることが避けられる。いずれにしても、ステップ1006および1008は、後に、このスレーブステーションが新しく発見したアドレスを報告するとき（下記のステップ1110）に、そのスレーブステーションについて実行される。

【0080】

図11は、各アンインストールされている（インストールされていない）スレーブステーションが、マスタからGet New Addressコマンドを受信した（1100）ときに実施する手順を示している。上述のように、またWO-95/01025にさらに説明されているように、各タイプの装置は、D2Bアドレスの12ビットの範囲内で、異なるアドレス範囲を有することができる。

C Dチェンジャ104 (図1)などのディスクプレイヤーは、例えば‘190’Hから‘197’Hの範囲内のアドレスをとることができ、したがって8個までのディスクプレイヤーをシステム中でアドレス指定することができる。この範囲は、製造業者によってステーションにプログラムされる。ただし、その他のタイプのネットワークでは、全てのステーションが同一範囲内のアドレスで済む(complete)こともある。

【0081】

1102において、スレーブステーションは、その範囲中の最低のアドレス（例えば‘190’H）を候補アドレスDA’として識別し、1104において、そのアドレスにアドレス指定されたTest Addressメッセージを送信する。1106において、スレーブは、そのアドレスを有する別のステーションのACK/NAK応答を探索する。応答がない場合には、そのステーションは、テストしたアドレスが空いていると仮定し、1108において、そのアドレスを将来の通信のためのそれ自体のデバイスアドレスとして記憶する。1110では、Position Reportをマスタに送信して、この新しいアドレスを通知し、1112において、Power On状態報告を送信する。これでスレーブはインストールされたデバイスとなり、ステップ1114から通常動作に続く。

【0082】

1106で応答が検出された場合には、これは、別のステーションが既にテストしたアドレスを使用していることを意味する。この場合には、テストアドレスを、1116で増分し、1118で検査して、それが許可された範囲外であるか否かを調べる。範囲外でない場合には、空いているアドレスが見つかり、マスタに報告されるまで、1104からの手順が繰り返される。増分したテストアドレスが範囲外である場合には、制御はステップ1120に進む。ここで、スレーブは、単にアンインストールされている（インストールされていない）アドレス‘FFF’Hをそのデバイスアドレスとして保持し、1122でPosition Reportをマスタに報告した後で、1114で通常動作を再開する。

【0083】

上記手順により、命令されたデバイスは、利用可能なアドレスの範囲をステップングし (stepping)、各アドレスに順にメッセージを送信し、応答を待機することによって、一意的なアドレスをシークする。応答を受信しないアドレスをデバイスが発見した場合には、これが、そのデバイスがそれ自体の一意的なデバイスアドレスとして採用するアドレスとなる。しかし、利用可能なアドレスを突きとめることができない場合には、デバイスは、デフォルトアドレスをそのアドレスとして維持し、マスタデバイスに関してアンインストールされている (インストールされていない) まま残る。このような状況は、例えば、同じ範囲内のアドレスに対して競合するデバイスが多過ぎる場合に起こる。マスタは、Set Device Address コマンドによって、例えば「オーバフロー」範囲で一意的なアドレスを後でセットしなければならない。

【0084】

マスタは一般にスレーブからの位置報告をそれらのリング位置の順序で受信するので、スレーブは、この順序で、それらの一意的なアドレスをシークして見つけるよう命令されることになる。これは、2台の自動車 (または2つの建築物) 中の同様の設備が一般的に同じアドレスを得ることになることを意味する。望ましい場合には、Position Report メッセージを受信するタイミングに依拠するのではなく、その代わりにそれらを全て受信するまで待機し、次いでアンインストールされている (インストールされていない) デバイスを系統的にステップングしてGet New Address コマンドを送信することによって、これを保証することができる。いずれにしても、スレーブは一度に1つずつそのアドレスをシークするよう命令されるので、アドレス初期化の信頼性および速度が、特に完全に新しい設備の場合に、バストラフィックを減少させ、2つのステーションが同時に同じアドレスを得ることができる状況を避けることによって改善される。2つのステーションが同時に同じ範囲内のアドレスをシークしている可能性をなくすために、マスタは任意選択で、各ステーションがデバイスアドレスを報告するのを待機した後で、その次のステーションにアドレスをシークするよう命令することができる。

【0085】

本発明は上記の実施例に限定されず、様々なネットワークのタイプおよび構成に適用することができることを当業者なら理解するであろう。

【0086】

例えば、同期ネットワークでは、ステーションのうちの1つが一般にタイミング用のマスタステーションとして任命(assign)され、システム中のその他のステーションは、このマスタステーションと同期するようにスレーブとして任命される。アドレス初期化のためのマスタステーションおよびスレーブステーションの指定は、タイミングマスタと同じにすることもできるが、必ずしもそのようにする必要はない。例えば、D2B Opticalシステム中のタイミングマスタをデジタル音声チューナにし、初期化および機能制御のためのマスタステーションはヘッドユニットにすることができる。さらに、障害(fault)が起こった場合に、またはいくつかの動作のためにシステムマスタとなることができる1つまたは複数のステーションを、システムに備えることも可能である。

【0087】

同様に、上記の実施例では、アドレス初期化が完了する前のマスタとの通信は一意的な物理（リング位置）アドレスに依存するが、その他の機構を実施し、マスタの制御によって、またはスレーブ間の協働によって、2つのステーションが同時に同じ範囲内のアドレスをシークすることを防止することもできる。例えば、各スレーブステーションは、その存在を報告するときに、それがアドレスをシークしようとしていることを同報通信することができ、その他のスレーブステーションはしばらくの間それ自体のアドレスをシークしなくなる。各スレーブが順にこのステップを行うようにするための簡単な調停を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

環状ネットワーク中で本発明を実施するローカル通信システムを示すブロック図である。

【図2】

図1のシステム中で使用される制御およびソースデータのアーキテクチャを示す図である。

【図3】

統合インタフェースを備えたステーションを示す図である。

【図4】

図1のインタフェースモジュールの1つを示す図である。

【図5】

既知のSPDIFフォーマットに従って伝送されたデジタル信号のフレーム構造を示す図である。

【図6】

図1のシステム中の装置間で伝送されるデジタル信号のフレーム構造を示す図である。

【図7】

図6のメッセージフレームと共に使用される制御フレームの構造を示す図である。

【図8】

図1のシステム中のスレーブステーションについての一般的な初期化手順を示す図である。

【図9】

本システム中の「インストールされた」ステーションについてのアドレス初期化手順を示す図である。

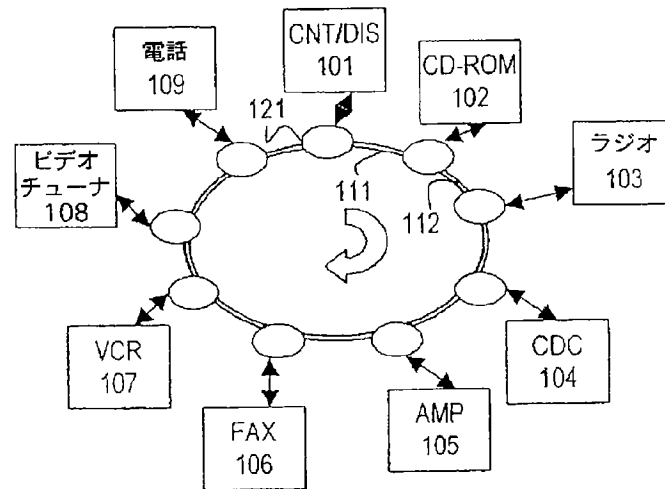
【図10】

各スレーブステーションの存在をロギングするためにマスタステーションが実施する手順を示す図である。

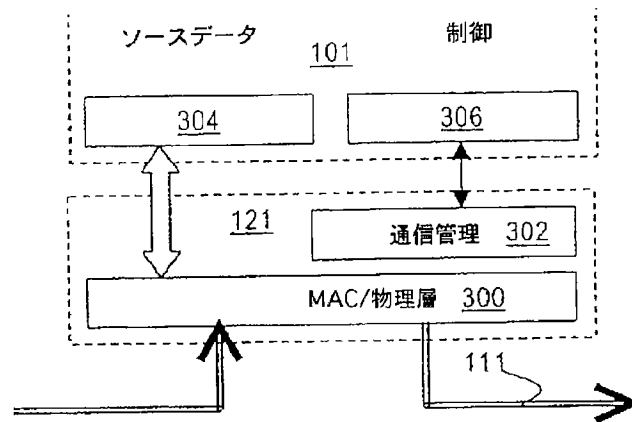
【図11】

「アンインストール(uninstalled)」ステーションについてのアドレス初期化手順を示す図である。

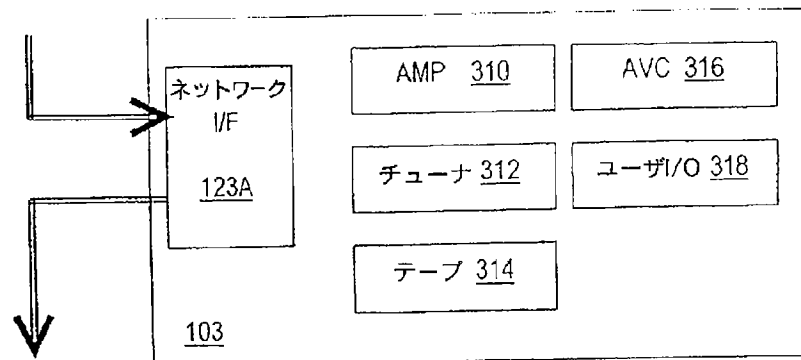
【図1】



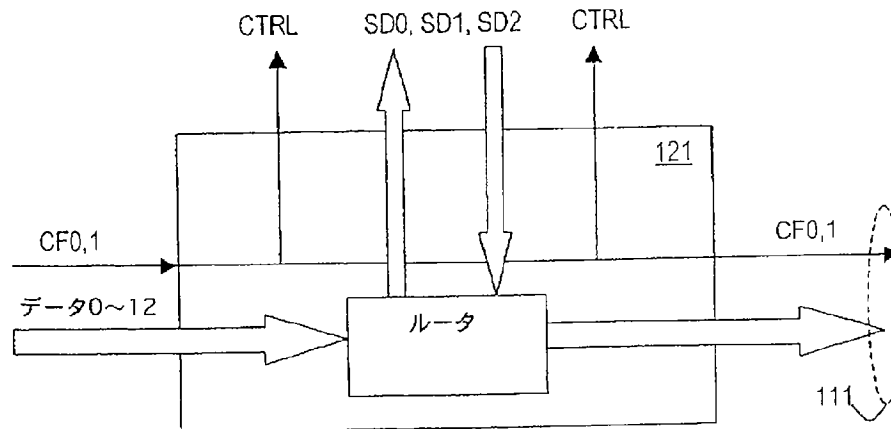
【図2】



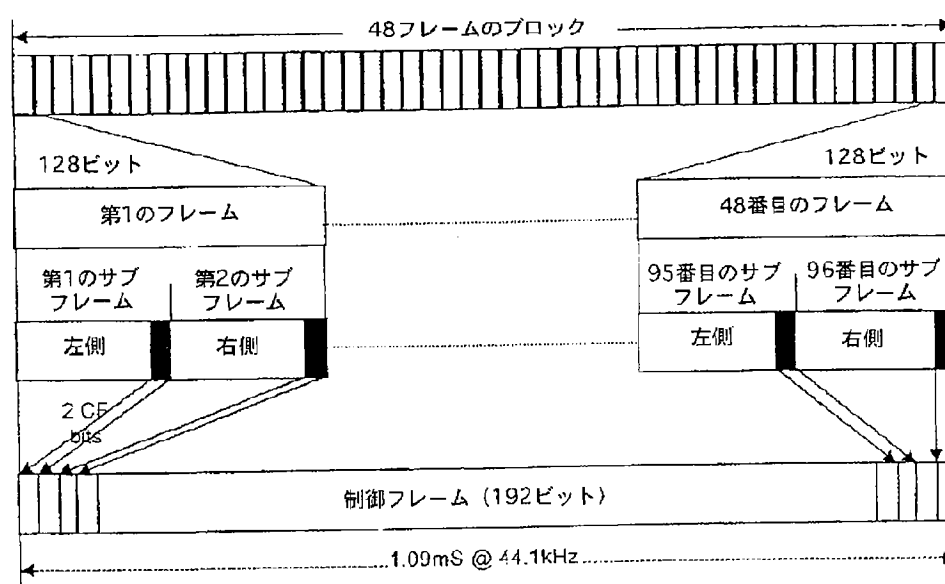
【図3】



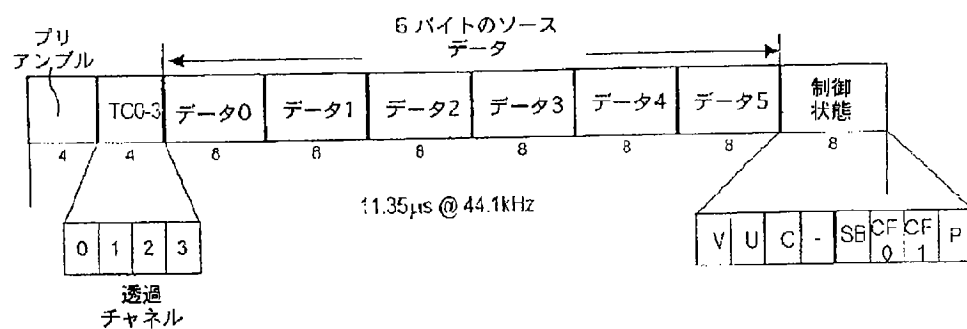
【図4】



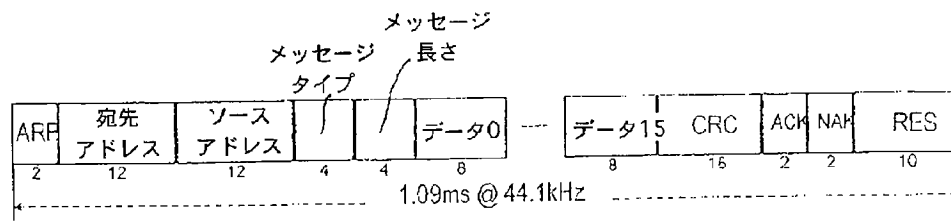
【図5】



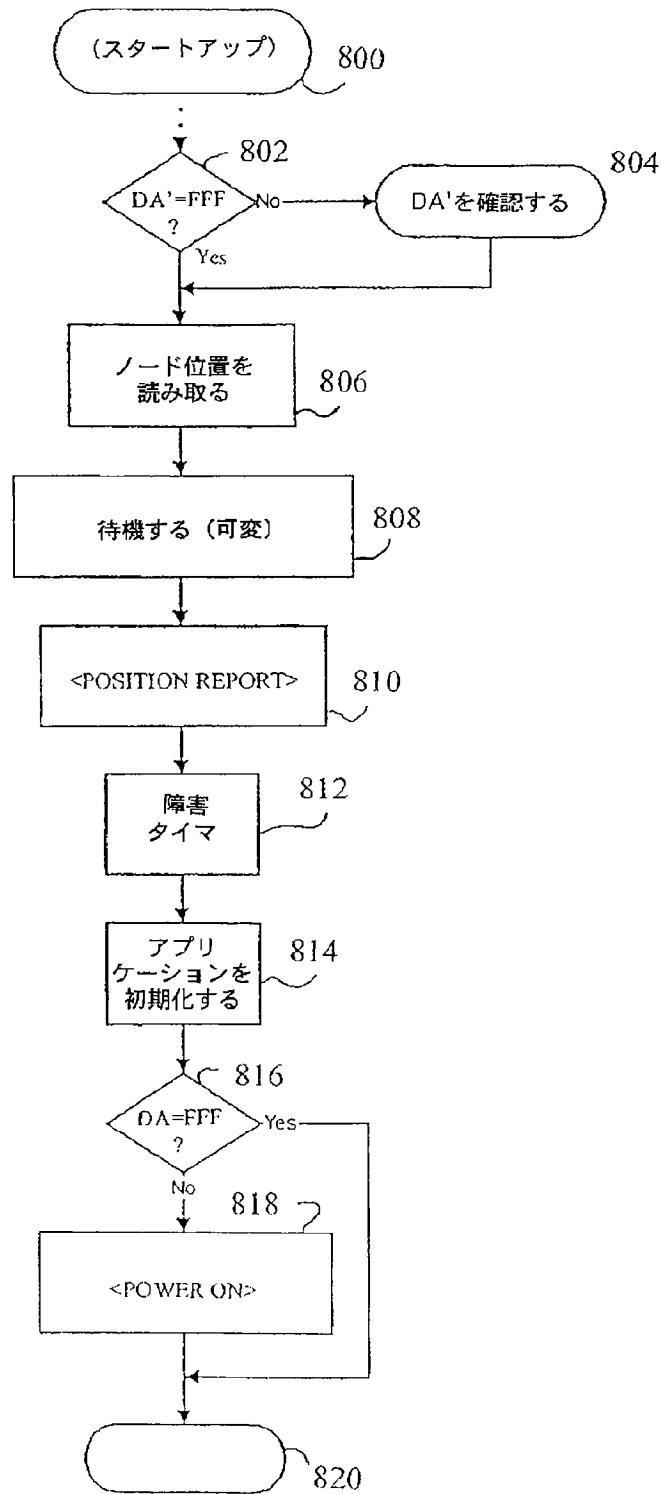
【図6】



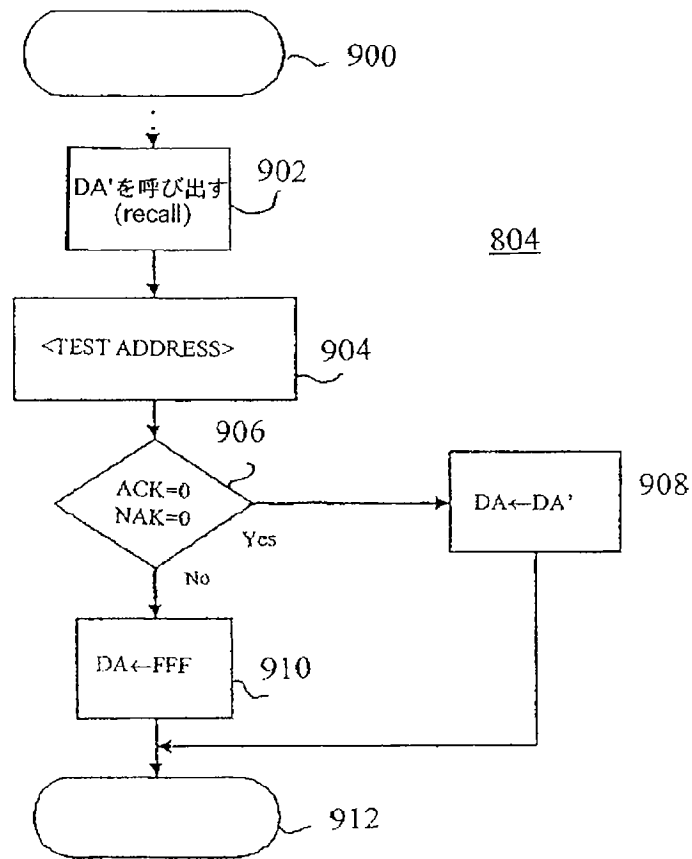
【図7】



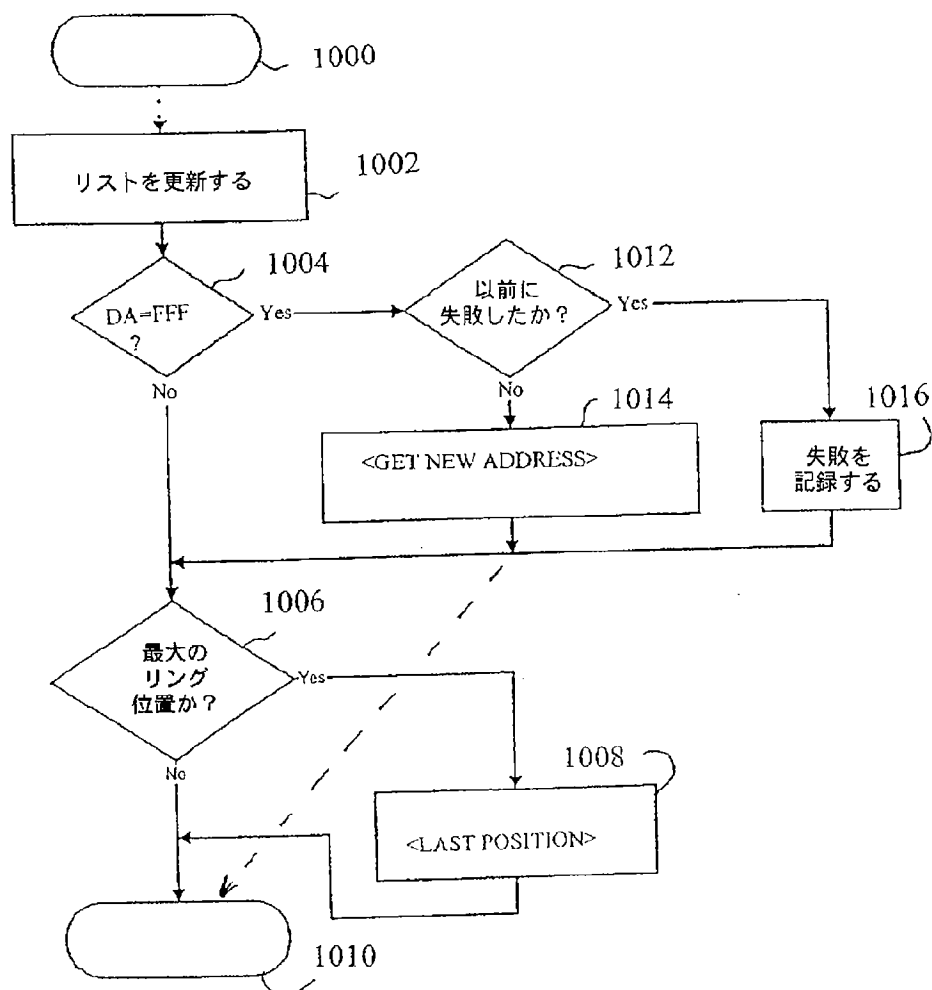
【図8】



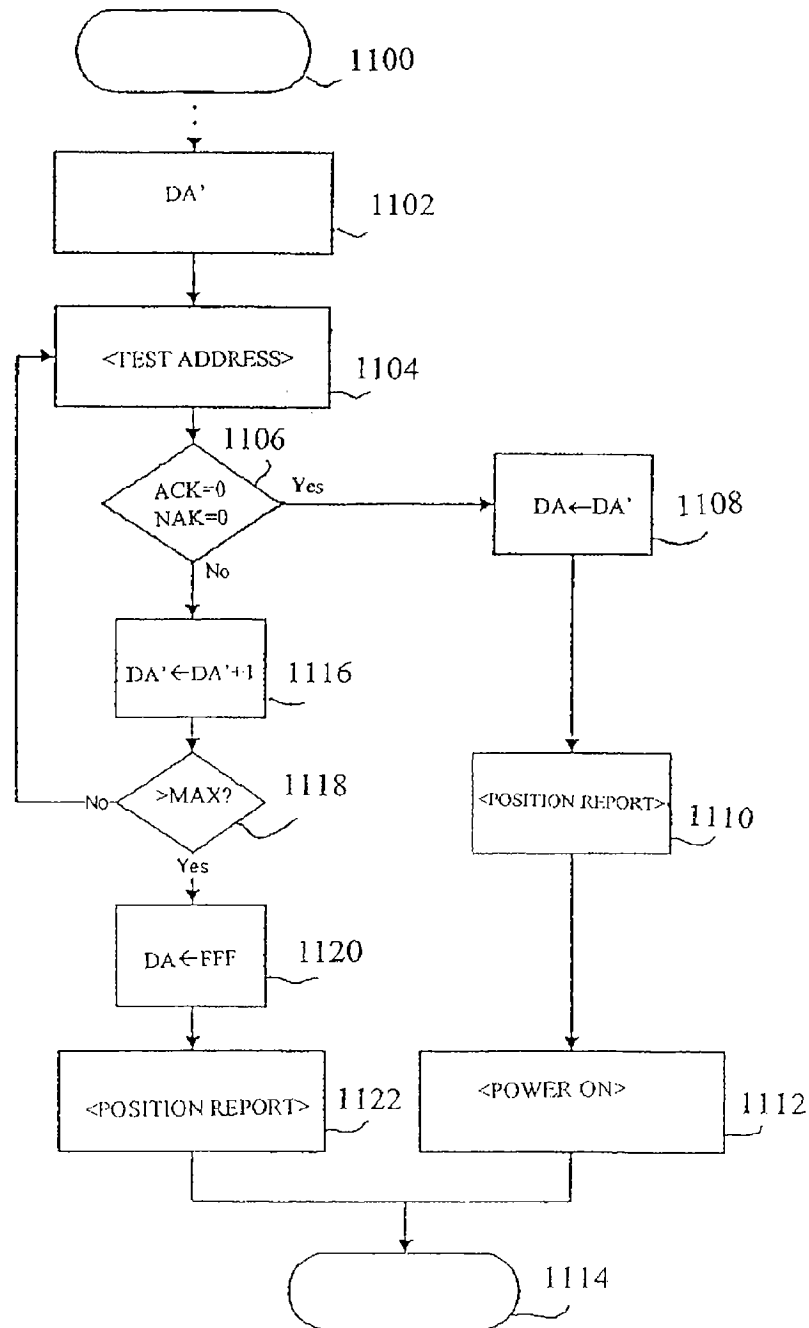
【図9】



【図10】



【図11】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.
PCT/GB 98/00872

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04L29/02 H04L12/42 G06F13/42 G06F12/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H04L G06F H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data bases consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 616 286 A (TELEFUNKEN MICROELECTRON) 21 September 1994 see column 1, line 1-3 see column 1, line 41 - column 2, line 25 see column 3, line 25 - column 4, line 11	1, 18
A	FR 2 689 259 A (EURO CP SARL) 1 October 1993 see page 1, line 1-21 see page 4, line 11-17 see page 5, line 2 - page 6, line 2 see page 8, line 15 - page 9, line 9 --- -/--	18



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 October 1998

Date of mailing of the international search report

11/11/1998

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 051 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dupuis, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.

PCT/GB 98/00872

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category ²	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 95 01026 A (D2B SYSTEMS CO LTD ;WILSON NEIL ANDREW (GB); PHILIPS NORDEN AB (SE) 5 January 1995 see page 1, line 1-13 see page 2, line 17-23 see page 5, line 13 - page 7, line 9 -----	1,18,22, 26
A	EP 0 725 516 A (BECKER GMBH) 7 August 1996 see column 1, line 3-7 see column 1, line 39-53 see column 2, line 21-36 see column 5, line 2-44 -----	1,18,22, 26
P,A	COMMUNICATION & CONTROL ELECTRONICS: "PLUS POINTS FOR D2B OPTICAL" PLUS POINTS FOR D2B OPTICAL, 24 October 1997, pages 1-1, XP002082400 <a href="http://www.candc.co.uk/pages/news/firstpre
ssrelease.htm">http://www.candc.co.uk/pages/news/firstpre ssrelease.htm Retrieved from the Internet on October 15th, 1998 see the whole document -----	1,18,22, 26
A	EP 0 436 932 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 17 July 1991 see the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/GB 98/00872

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0616286 A	21-09-1994	DE 4308568 A US 5708831 A	22-09-1994 13-01-1998
FR 2689259 A	01-10-1993	FR 2670590 A	19-06-1992
WO 9501026 A	05-01-1995	EP 0671095 A JP 8500717 T US 5712852 A	13-09-1995 23-01-1996 27-01-1998
EP 0725516 A	07-08-1996	DE 19503206 C DE 19603821 A JP 8340344 A	14-08-1996 14-08-1996 24-12-1996
EP 0436932 A	17-07-1991	JP 3206751 A	10-09-1991